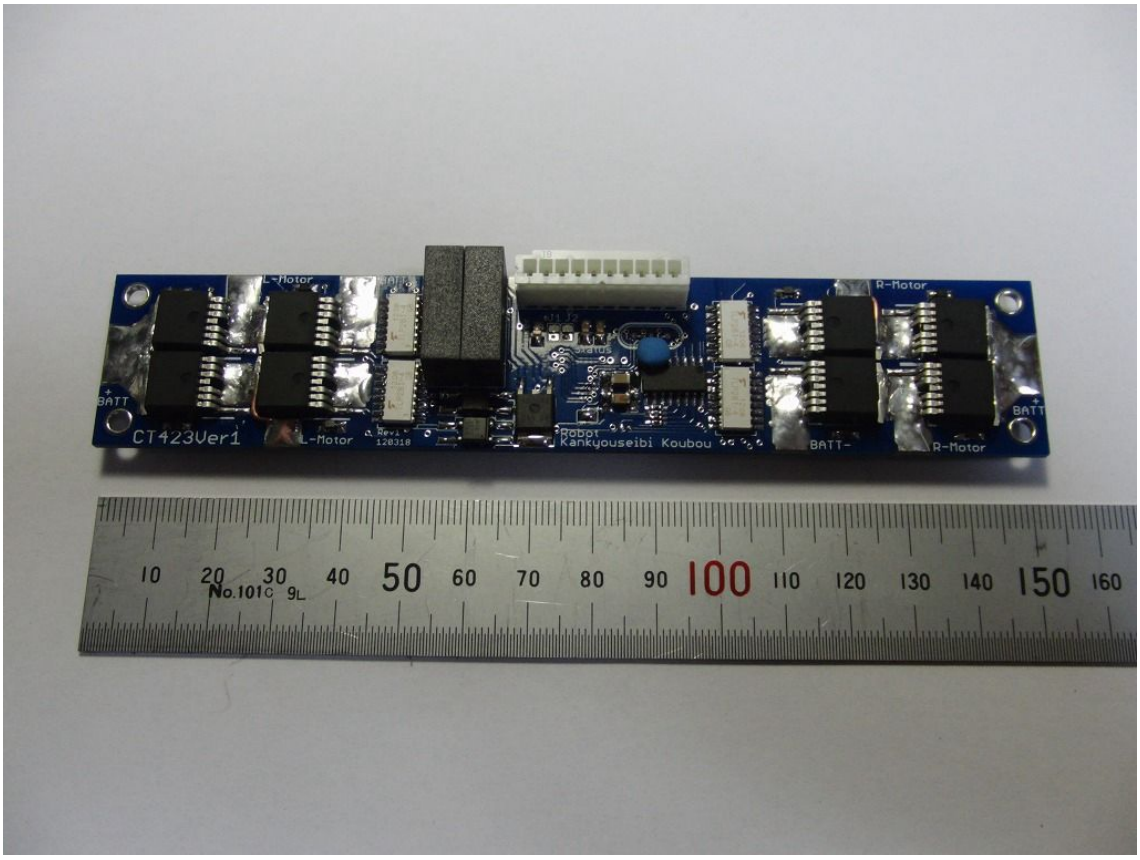
相撲ロボット用２ｃｈ大容量
モータドライバ　ＣＴ４２３　Ｖｅｒ１
取扱説明書



ロボット環境整備工房

ー　目次　ー

１．はじめに……3

２．特徴……4

３．モータ・バッテリー配線方法……5

４．電源供給・イネーブル信号……7

５．自立型での使い方……8

６．自立型での使い方２（簡易 PWM 付）……10

７．ラジコン型での使い方……12

１．はじめに

　このたびは、本製品をご購入いただき、誠にありがとうございます。
この機器を正しくご使用頂く為、お使いになる前にこの取扱説明書を最後までよくお読みください。
　この製品は、ある程度の回路図が読める方、又はＦＥＴでのＨブリッジを自作した事がある方を対象としています。初心者の方で回路図を見ても全く分からない方は、この製品を使うのは少し難しいかと思われます。

　また、故障や誤作動が直接人命に関わるような機器への組み込みは絶対に行わないでください。相撲ロボットという過酷な条件下での使用を目的としておりますので、初期不良以外の不良＆故障は有料対応となります。
＊性能向上のため、予告なしに外形・仕様を変更することがあります。

２．特徴

本製品は、今は無き某愛好会で実際にロボット相撲を何年も続けている人が数人で設計し、納得がいくまで試行錯誤して苦労の末、完成しました。ですので、自信を持っておススメします。

・ＦＥＴは全てＮｃｈのパワーＭＯＳＦＥＴを使用
・ＦＥＴには IRFS3107 又は相当品（１個２４０Ａ）を使用
・ＦＥＴを２つパラレルに配置しＨブリッジを構成
・ＦＥＴのカタログ保障値で、**４８０Ａ**の電流を流せる計算です。
・モータ電圧を**４２Ｖ**まで使用可能
・上位ＦＥＴゲート電圧用の昇圧回路を内臓
・ＣＰＵを基板上に実装し、デットタイムやブレーキの制御を行います。
・ ＦＥＴゲートドライブの制御にはフォトカプラを使い、さらにスイッチング速度を上げるためにターンオフ放電用にもフォトカプラを使用。
・ 制御電源のＧＮＤとモータバッテリーのー端子は完全に絶縁し、ノイズによる誤動作を起きにくくしています。
・正逆転切り替え速度が１ｍＳ以下で切り替えます。
・ＦＥＴイネーブル信号付
・自立型の場合、信号系はそのままＨ８等のマイコンに直接接続出来ます
・自立型にて、アナログ信号による簡易 PWM が出来ます。
・ラジコン型の場合、ＲＣプロポを直接接続が出来ます。
・ 三端子レギュレータを搭載しましたので、別回路でレギュレータが必要なくなりました。
・基板重量が**６０ｇ**になりました。（ＣＴ４２０は１１０ｇ）

☆　旧ＣＴ４２０～４２２　からの変更点

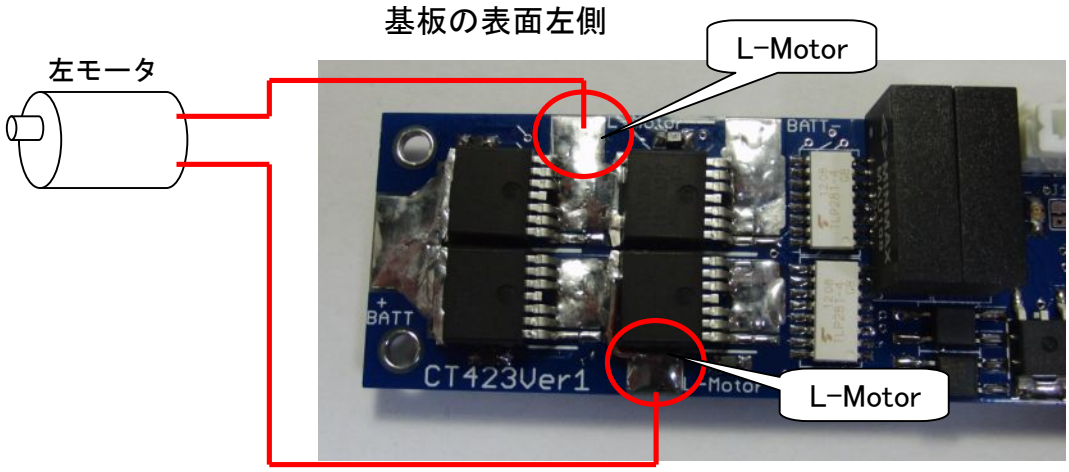
・ＦＥＴを２４０Ａ(CT420)　→ **４８０Ａ**へ容量ＵＰ
・モータ電圧が３０Ｖ　→ **４２Ｖ**まで電圧ＵＰ
・基板重量が１１０ｇ(CT420)　→ **６０ｇ**へ減量
・基板サイズ 163mm x 25mm (CT420)　→ 152mm x 30mm
・ 入力は CPU 直結の為、3V 系 CPU は不可 → トランジスタ受けにより、3V 系 CPU との接続が可能

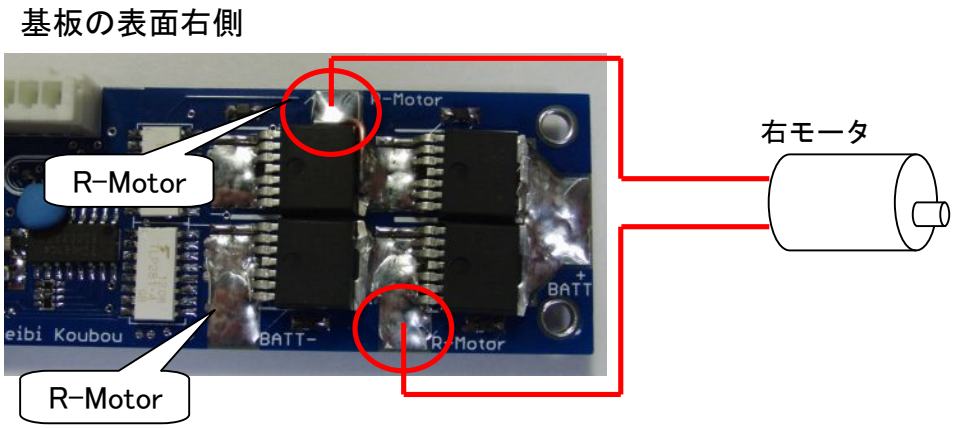
３．モータ・バッテリー配線方法

　下記図のようにモータ・バッテリーを直接**ハンダ付けにて**接続してください。ハンダ付けの際にはくれぐれも隣の端子とショートさせないように気をつけてください。破損の原因となります。
　バッテリー端子には＋極と－極があります。くれぐれも極性を間違わないでください。破損の原因になる他、バッテリーの破裂につながる恐れがあります。

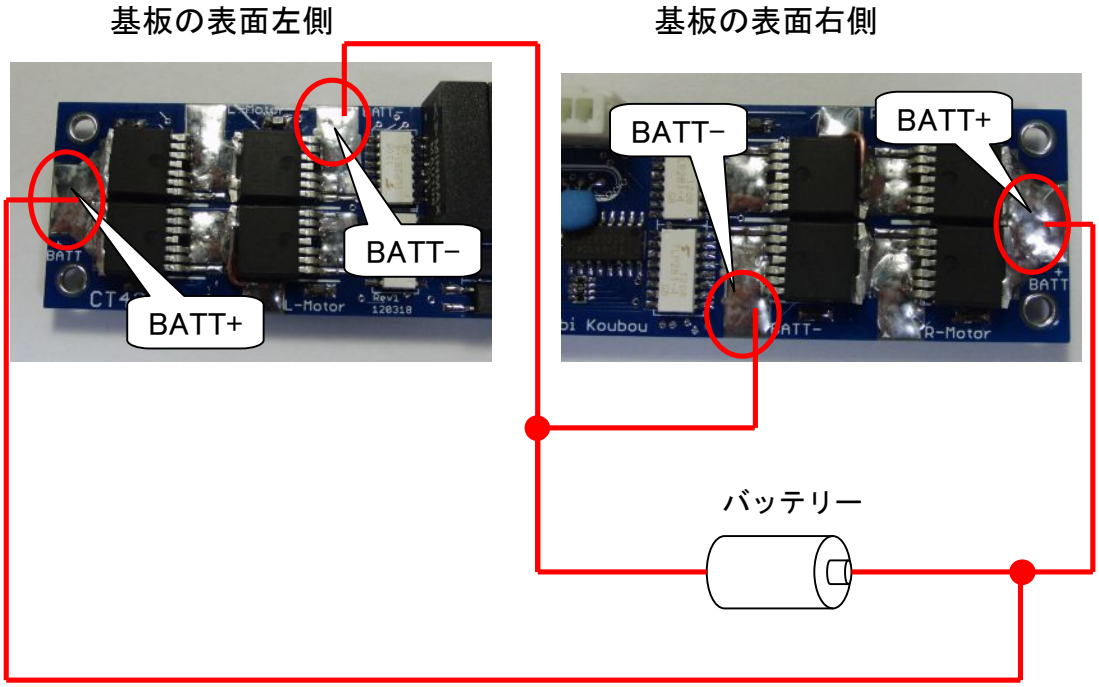
モータ・バッテリーの電線には、電流に見合った電線サイズをお使いください。例として、５０Ａ流すのには５．５ｓｑ（ＵＬ１０１５　ＡＷＧ１０相当）が必要です。

◎モータの接続





◎バッテリーの接続



★　裏面のハンダ付けには、隣のランドとのショートに気を付けて、
慎重に行ってください。ランドが広い為、小さい半田ごてではなく、
５０W以上の大きめの半田ごてにて作業してください。

ハンダ付け終了後は、テスターなどでショートしていないか十分確認し、
いきなりバッテリーを接続せずに、まずはパワーサプライ等を用いて低
電圧にて流れる電流をモニターしながらモータの回転を確認した後に、
バッテリーとの接続を行ってください。

４．電源供給・イネーブル信号

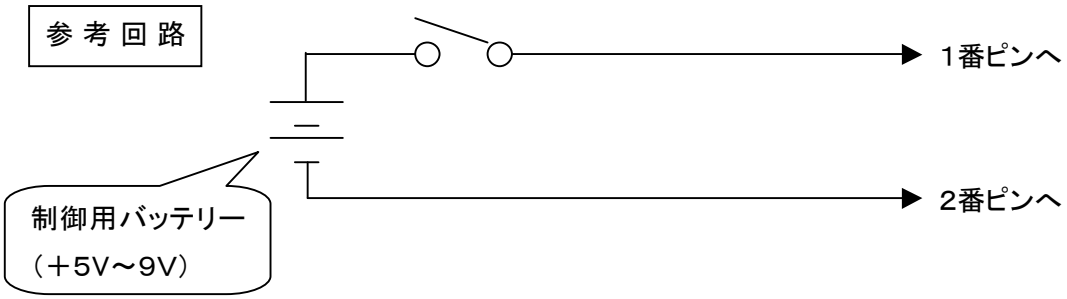
信号端子のコネクタには日本圧着端子㈱(JST) “XHP-10” を使用しています。電線の圧着には専用工具が必要です。圧着不良の原因にもなりますので、必ず専用の圧着工具をお使いください。

ピン番号	名称
１	電源　＋５Ｖ～９Ｖ
２	電源　０Ｖ（ＧＮＤ）
３	ＦＥＴイネーブル
４	内部＋５Ｖ電源

「内部＋５Ｖ電源」は、③イネーブル用です。別機器の接続用ではありません。

４－１．電源(1,2 番ピン)

昇圧回路等のＦＥＴを制御する電源です。三端子レギュレータが内臓されておりますので、＋５Ｖ～９ＶでMAX５００ｍＡ程度の電源を供給してください。この電源が＋５Ｖを下回ると、ＦＥＴの暴走・破損につながる恐れがありますので、必ず＋５Ｖ下回らない電源をお使いください。



４－２．ＦＥＴイネーブル（3 番ピン）

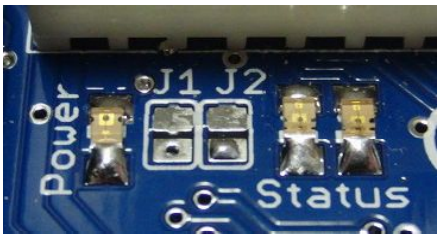
この信号をＨレベル（約 0.6V 以上）にするとＦＥＴを制御する電源がＯＮします。もし、この信号がＬレベル（0.5V 以下）にすると、ＦＥＴ信号にどんな信号が来てもモータは一切動きません。モータが動いてはいけない時、または電源ＯＮ直後のＦＥＴ信号が不安定な時は、この信号をＬレベル（0.5V 以下）になるようにしてください。内部にて１０ＫΩでプルダウンされています。必要のない場合は４番ピンの「内部＋５Ｖ電源」へ接続してお使いください。

５．自立型での使い方

自立型では制御信号コネクタピンの５～８の４ビットをマイコンより制御し、モータの制御を行うことが出来ます。

５－１．ジャンパー設定

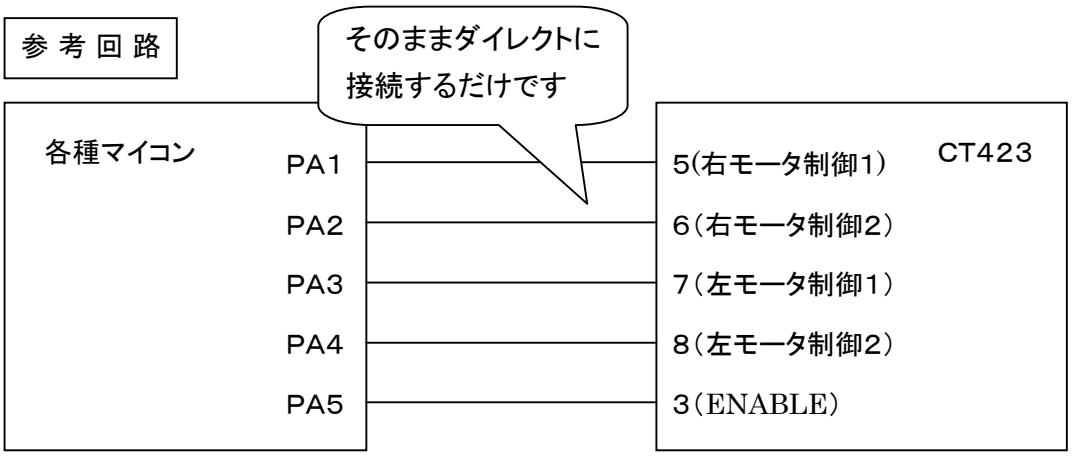
ジャンパー設定は特にありません。両方ともオープンにしてください。



５－２．御信号の接続

信号端子コネクタのピンは以下のとおりです。内部にて１０ｋΩでプルアップされています。

ピン番号	名称
５	右モータ制御１
６	右モータ制御２
７	左モータ制御１
８	左モータ制御２
９	ＮＣ（何も繋がないでください）
１０	ＮＣ（何も繋がないでください）



５－３．制御信号（５，６番ピン、７，８番ピン）

下記表のとおり、イネーブルがＨレベル時に、Ｈレベル（約 0.6V 以上）とＬレベル（約 0.5V 以下）にすることでモータを制御します。

イネーブル（３番ピン）	制御１（５番ピン）	制御２（６番ピン）	モータ動作
Ｌ	？	？	停止（フリー）
Ｈ	Ｌ	Ｌ	停止（フリー）
Ｈ	Ｌ	Ｈ	正転
Ｈ	Ｈ	Ｌ	逆転
Ｈ	Ｈ	Ｈ	ブレーキ

☆７，８番ピンも同じ

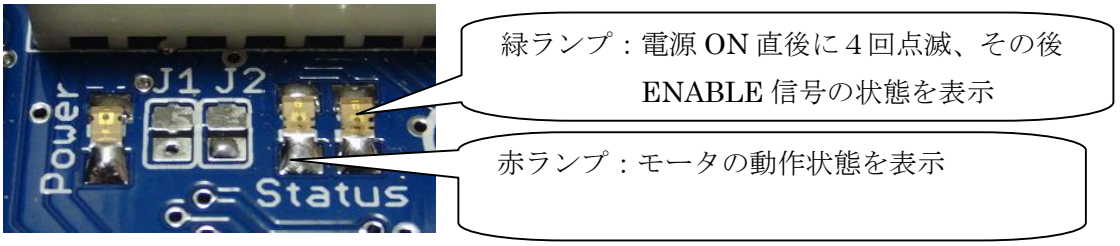
つまり、前頁参考回路のとおりに繋げば、

```
output_a(0x00);     // 0000 0000 停止（フリー状態）
output_a(0x1F);     // 0001 1111 停止（ブレーキ状態）
output_a(0x15);     // 0001 0101 前進
output_a(0x1A);     // 0001 1010 後退
output_a(0x16);     // 0001 0110 右旋回
output_a(0x19);     // 0001 1001 左旋回
```

となります。（表記例：ＰＩＣマイコン＋ＣＣＳ　Ｃコンパイラ）

５－４．ＳＴＡＴＵＳランプ

電源ＯＮ直後、緑色のランプが４回点滅します。マイコン制御モードになっている確認です。その後、ENABLE 信号が ON になれば緑色のランプが点灯します。また、何らかの制御信号により、モータが動作中である場合に、赤ランプが点灯します。

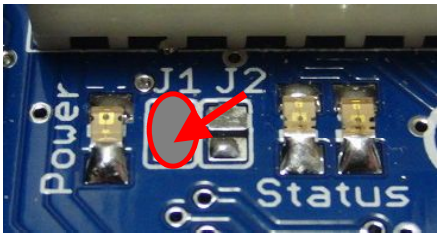


６．自立型での使い方２（簡易 PWM 付）

自立型では制御信号コネクタピンの５～８の４ビットをマイコンより制御し、モータの制御を行うことが出来ます。その際、９・１０番ピンに０～５Ｖの電圧を入力することによりモータにＰＷＭの制御が可能です。

６－１．ジャンパー設定

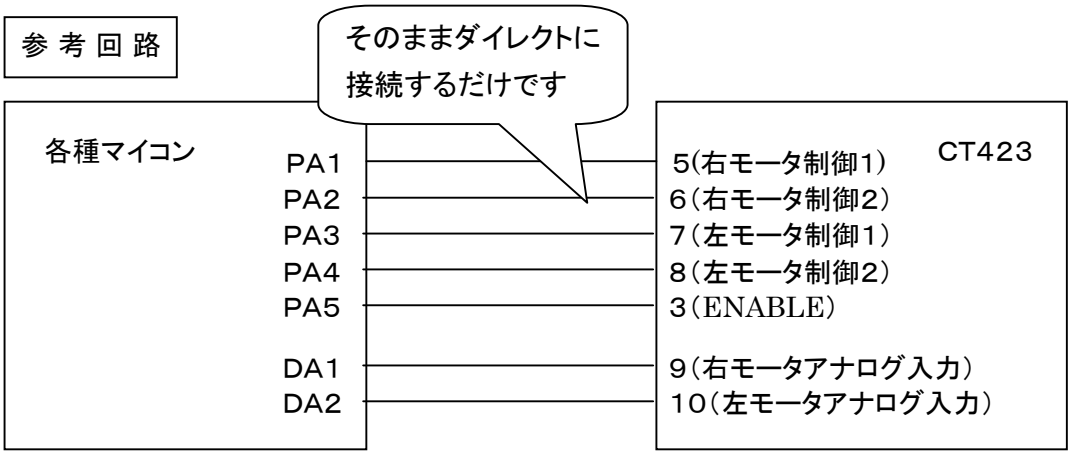
Ｊ１をショートさせてください。



６－２．御信号の接続

信号端子コネクタのピンは以下のとおりです。内部にて１０ｋΩでプルアップされています。

ピン番号	名称
５	右モータ制御１
６	右モータ制御２
７	左モータ制御１
８	左モータ制御２
９	右モータアナログ入力
１０	左モータアナログ入力



６－３．制御信号（５，６番ピン、７，８番ピン、９，１０番ピン）

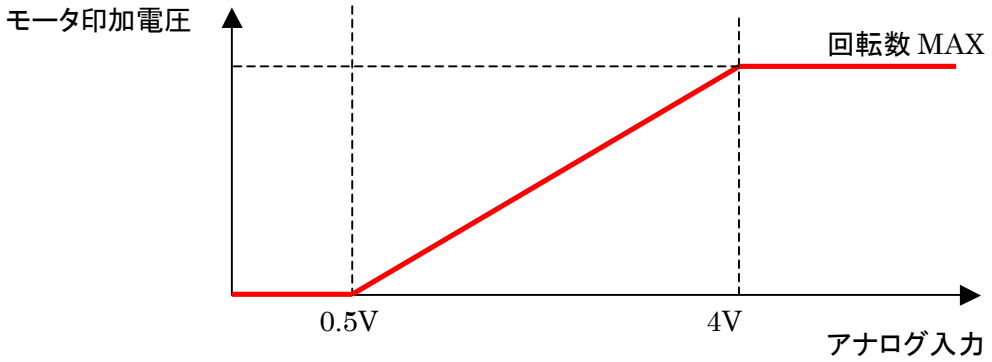
下記表のとおり、イネーブルがＨレベル時に、Ｈレベル（約 0.6V 以上）とＬレベル（約 0.5V 以下）にすることでモータを制御します。

イネーブル（３番ピン）	制御１（５番ピン）	制御２（６番ピン）	モータ動作
Ｌ	？	？	停止（フリー）
Ｈ	Ｌ	Ｌ	停止（フリー）
Ｈ	Ｌ	Ｈ	正転
Ｈ	Ｈ	Ｌ	逆転
Ｈ	Ｈ	Ｈ	ブレーキ

☆７，８番ピンも同じ

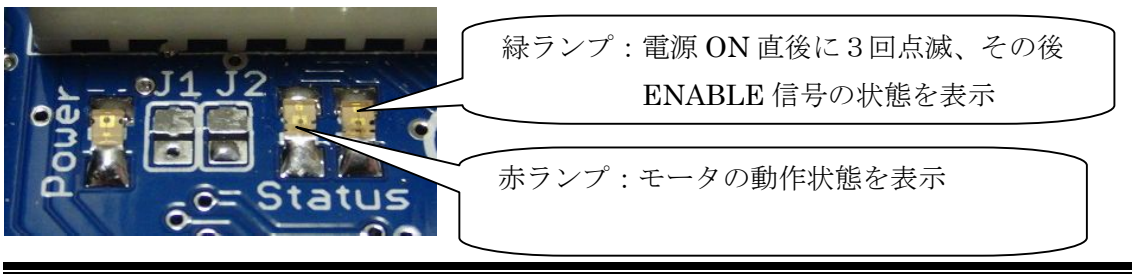
正転・逆転の条件の時、アナログ入力を０～５Ｖを入力すると、リニアにモータへの印加電圧が変化します。但し、０．５Ｖ以下では停止状態と同じになり、４Ｖ以上ならば全開で回転します。

注意：アナログ入力ピンの印加電圧は０～５Ｖです、この範囲を超えると故障の原因になります。



６－４．ＳＴＡＴＵＳランプ

電源ＯＮ直後、緑色のランプが３回点滅します。マイコン制御モードになっている確認です。その後、ENABLE 信号が ON になれば緑色のランプが点灯します。また、何らかの制御信号により、モータが動作中である場合に、赤ランプが点灯します。

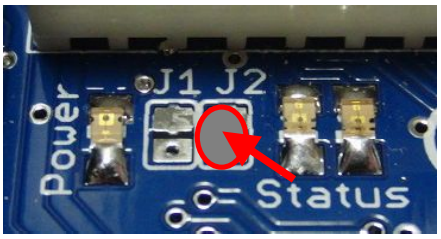


７．ラジコン型での使い方

ラジコン型では制御信号コネクタの７・８番ピンにプロポ受信機が出力するＰＰＭ信号にてモータを制御させることが出来ます。つまり、アンプの代わりが出来ます。なお、ロボット相撲で操作しやすくする為、ニュートラル状態でモータはブレーキ動作になります。

７－１．ジャンパー設定

Ｊ２をショートさせてください。



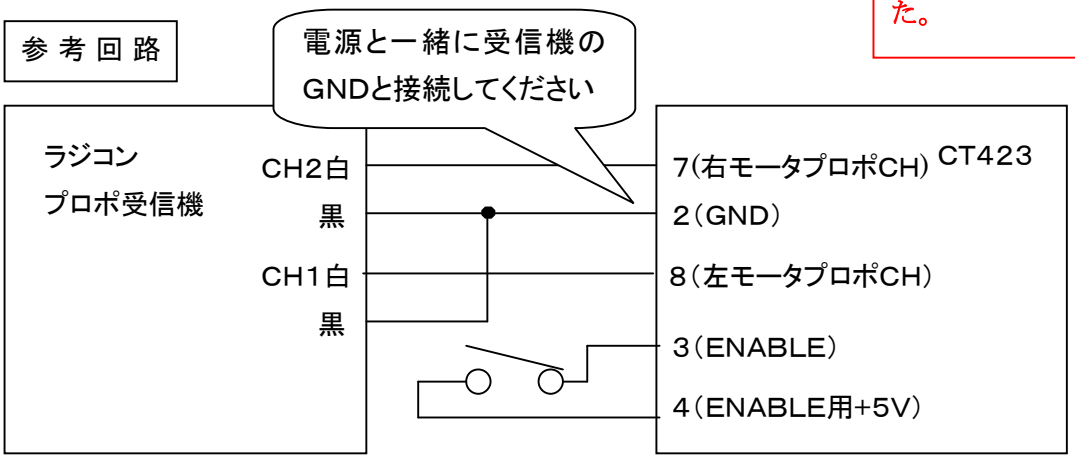
７－２．御信号の接続

信号端子コネクタのピンは以下のとおりです。内部にて１０ｋΩでプルアップされています。

ピン番号	名称
4	３番ピン（ＥＮＡＢＬＥ）と接続してください
６	ＮＣ（何も接続しないでください）
７	右モータプロポＣＨ
８	左モータプロポＣＨ
９	ＮＣ（何も接続しないでください）
１０	ＮＣ（何も接続しないでください）

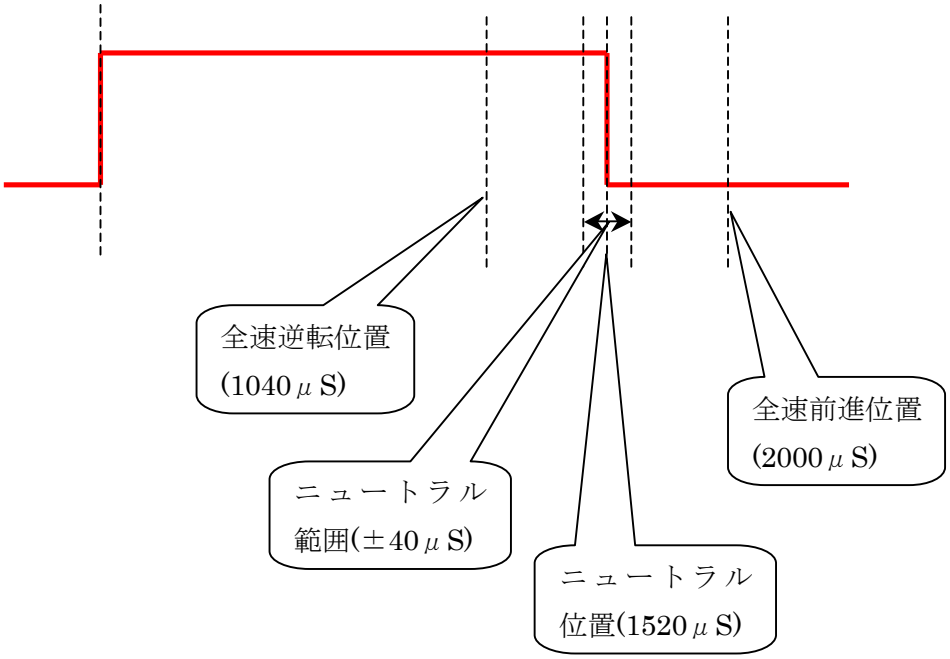
注意：
旧ＣＴ４２０ではＥＮＡＢＬＥを５番ピンに接続していましたが、４番ピンに変更になりました。

参考回路



７－３．制御信号（７，８番ピン）

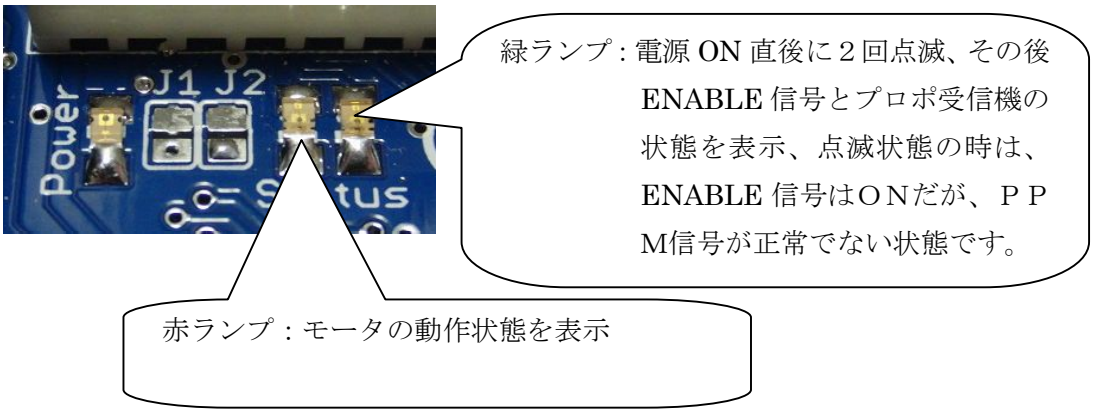
プロポ受信機から出力されるＰＰＭ信号にてモータを制御します。しかし、プロポメーカの違いにより、微妙に信号が違うという話もあります。本基板では一般的な信号と言われる、下記の通りに解読を行っています。



７－４．ＳＴＡＴＵＳランプ

電源ＯＮ直後、緑色のランプが２回点滅します。ラジコンＲＣプロポ制御モードになっている確認です。その後、ENABLE 信号が ON になり、なおかつプロポ受信機から来る信号が正常な信号であれば緑色のランプが点灯します。もし、ENABLE 信号が ON でもプロポ受信機からの信号が異常な信号であれば緑色ランプは点滅し、モータ制御を停止します。

また、モータが動作中である場合には、赤ランプが点灯します。



８．よくある質問

Ｑ．自立ラジコンに対応していますか？
Ａ．対応していません。

Ｑ．ＣＰＵのプログラムは公開していますか？また、書き換える事は可能ですか？
Ａ．公開していません、また書き換えも不可です。

Ｑ．回路図は公開していますか？
Ａ．購入者を対象に公開しています。必要であれば、メールにてお送りします。

Ｑ．左右モータにそれぞれバッテリー端子がありますが、別々のバッテリーを接続する事は可能ですか？
Ａ．可能ですが、いくつか制限があります。
　１．バッテリーのー端子は全て共通にしてください。
　２．バッテリーの電圧は同じ物を使用してください。

Ｑ．制御電源に 006P(6F22,6LR61)を使用したら動作が不安定になりました。
Ａ．006P は容量の少なさから、大電流の放電には向いていません。本商品は 500mA 程度を安定して供給する必要がありますので、単三型か単四型のアルカリ電池又はニカド電池のご使用を推奨します。

Ｑ．制御電源の電圧が低くなるとＦＥＴが発熱します。
Ａ．ＦＥＴを制御するゲート電圧は制御電源から生成されています。そのため、制御電源が低くなると、ゲート電圧が不安定になり、ＦＥＴが発熱し、ＦＥＴが損傷する恐れがあります。よって、制御電源は５Ｖを下回らないように管理しならがご使用ください。

Ｑ．簡易ＰＷＭ使用時、ＰＷＭ周波数はいくつですか？
Ａ．2kHz です。フォトカプラにてＧＮＤとバッテリーのー端子は完全絶縁されていますので、ＰＷＭを掛けるには不向きな回路になっている為です。

２０１２年５月５日　　初版発行

販売 ロボット環境整備工房
http://www.sakai.zaq.ne.jp/dubpp204/index.html